

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(AC)

(11)Publication number : 2001-140121

(43)Date of publication of application : 22.05.2001

(51)Int.Cl.

A41H 5/00  
G06T 1/00  
// G01B 11/24

(21)Application number : 2000-213720

(71)Applicant :

NATL INST OF ADVANCED INDUSTRIAL SCIENCE &  
TECHNOLOGY METI  
BUNKA GAKUEN

(22)Date of filing : 14.07.2000

(72)Inventor :

MOCHIMARU MASAOKI  
KAWACHI MAKIKO  
URUMA MASAO  
KASAI FUJINO  
ITO YUMIKO

(30)Priority

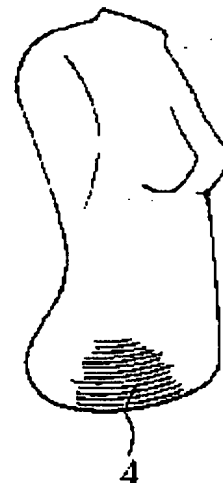
Priority number : 11232938 Priority date : 19.08.1999 Priority country : JP

## (54) PRODUCTION METHOD OF DRESSFORM AND APPARATUS THEREFOR

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a new process for the production of a full-size dressform, its production apparatus, a new process for the production of a reduced scale dressform such as a half or quarter-size form suitable for reducing the amount of necessary cloth and reducing the work space and its production apparatus.

**SOLUTION:** The present invention relates to a process for the production of a full-size dressform and a reduced scale dressform. The real body forms of a number of subjects are measured from the neck to the thigh by non-contact three-dimensional measurement, the measured three-dimensional data are modeled based on anatomical characteristic points and the obtained plural three-dimensional forms described as numerical data are averaged to obtain an average body form. The average form data is inputted into a computer as it is or after dividing with a reducing scale factor to form a data for full-scale or reduced scale form on the computer. The data stored in the computer is materialized by a forming method such as photo-forming method.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 18.07.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 02.02.2005

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection] 2005-03849

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection] 04.03.2005

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-140121

(P2001-140121A)

(43) 公開日 平成13年5月22日 (2001.5.22)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テームト* (参考)
A 4 1 H 5/00		A 4 1 H 5/00	A
G 0 6 T 1/00	3 1 5	G 0 6 T 1/00	3 1 5
	3 4 0		3 4 0 B
// G 0 1 B 11/24		G 0 1 B 11/24	A

審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2000-213720(P2000-213720)

(22) 出願日 平成12年7月14日 (2000.7.14)

(31) 優先権主張番号 特願平11-232938

(32) 優先日 平成11年8月19日 (1999.8.19)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 301000011

経済産業省産業技術総合研究所長

東京都千代田区霞が関1丁目3番1号

(74) 上記1名の復代理人 100060896

弁理士 杉山 泰三

(71) 出願人 393030903

学校法人文化学園

東京都渋谷区代々木3丁目22番1号

(74) 上記1名の代理人 100060896

弁理士 杉山 泰三

(72) 発明者 持丸 正明

茨城県つくば市東1丁目1番3 工業技術

院生命工学工業技術研究所内

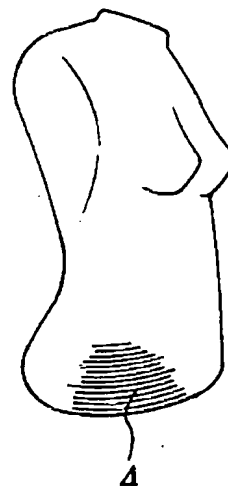
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 人台の製造方法およびその装置

(57) 【要約】

【課題】 実物と同等の大きさの原寸サイズ人台の製造方法およびその装置、ならびに、必要布の少量化や利用スペースの少減化等に好適な二分の一もしくは四分の一等の大きさの縮尺サイズ人台の新規の製造方法およびその装置を提供するものである。

【解決手段】 原寸サイズの人台の製造および縮尺サイズの人台の製造に関し、多数の被験者の頸部から大腿部までの実際の身体形状を非接触の3次元形状計測し、この3次元形状測定データを解剖学的な特徴点に基づいてモデリングしたのち、数値データとして記述された複数3次元形態の平均値となる形態を求めて実体化する平均形態生成方法に基づいて平均形態データをそのままコンピュータに入力しもしくは縮尺倍率で除算して入力することによって原寸サイズ用データもしくは縮尺サイズ用データをコンピュータ上に作成し、この作成データを光造形法等造形法で実体化することを特徴とするものである。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 原寸サイズの人台を製造する人台の製造方法に関し、多数の被験者の頸部から大腿部までの実際の身体形状を非接触の3次元形状計測し、この3次元形状測定データを解剖学的な特徴点に基づいてモデリングしたのち、数値データとして記述された複数3次元形態の平均値となる形態を求めて実体化する平均形態生成方法に基づいて平均形態データをコンピュータ上に作成し、このコンピュータ上の平均形態データを光造形法等造形法で実体化することを特徴とする人台の製造方法。

【請求項2】 二分の一もしくは四分の一などの縮尺サイズの人台を製造する人台の製造方法に関し、多数の被験者の頸部から大腿部までの実際の身体形状を非接触の3次元形状計測し、この3次元形状測定データを解剖学的な特徴点に基づいてモデリングしたのちに数値データとして記述された複数3次元形態の平均値となる形態を求めて実体化する平均形態生成方法に基づくことによって、二分の一もしくは四分の一などの縮尺サイズの平均形態データをコンピュータ上に作成し、このコンピュータ上の平均形態データを光造形法等造形法で実体化することを特徴とする人台の製造方法。

【請求項3】 二分の一もしくは四分の一などの縮尺のサイズの人台を製造する人台の製造方法に関し、請求項1に係る人台の製造方法によって得た原寸サイズの人台を非接触の3次元形状計測し、この3次元形状測定データをコンピュータに入力し且つこれを縮尺倍率で除算して縮尺用データをコンピュータ上に作成し、このコンピュータ上の縮尺用データを光造形法等造形法で実体化することを特徴とする人台の製造方法。

【請求項4】 原寸サイズの人台を製造する人台の製造装置に関し、多数の被験者の頸部から大腿部まで身体の形状を測ってコンピュータに入力する3次元計測部と、身体の特徴点を基準に身体の高さデータの個体同士の対応付けを行うモデリング処理部と、コンピュータグラフィック技術を用いて身体の高さをタイプ分けし且つ平均的な形態を計算する3次元形態分析および平均形態化処理部と、平均の形態をより精密なデータに変換する精密形態データ変換処理部と、コンピュータ上の平均形態データを光造形法等造形法により実体化する実体化処理部と、実体化したものを雛形として人台を制作する人台完成処理部と、からなる人台の製造装置。

【請求項5】 二分の一もしくは四分の一などの縮尺サイズの人台を製造する人台の製造装置に関し、多数の被験者の頸部から大腿部まで身体の形状を測ってコンピュータに入力し且つこれを縮尺倍率で除算して縮尺用データを作成する3次元計測部と、身体の特徴点を基準に身体の高さデータの個体同士の対応付けを行うモデリング処理部と、コンピュータグラフィック技術を用いて身体の高さをタイプ分けし且つ平均的な形態を計算する3次元形態分析および平均形態化処理部と、平均の形態をよ

り精密なデータに変換する精密形態データ変換処理部と、コンピュータ上の平均形態データを光造形法等造形法により実体化する実体化処理部と、実体化したものを雛形として人台を制作する人台完成処理部と、からなる人台の製造装置。

【請求項6】 二分の一もしくは四分の一などの縮尺サイズの人台を製造する人台の製造装置に関し、多数の被験者の頸部から大腿部まで身体の形状を測ってコンピュータに入力する3次元計測部と、身体の特徴点を基準に身体の高さデータの個体同士の対応付けを行うモデリング処理部と、コンピュータグラフィック技術を用いて身体の高さをタイプ分けし且つ平均的な形態を計算する3次元形態分析および平均形態化処理部と、平均の形態をより精密なデータに変換する精密形態データ変換処理部と、コンピュータ上の平均形態データを縮尺倍率で除算して縮尺データを作成すると共に当該縮尺データを光造形法等造形法により実体化する実体化処理部と、実体化したものを雛形として人台を制作する人台完成処理部と、からなる人台の製造装置。

【請求項7】 二分の一もしくは四分の一などの縮尺のサイズの人台を製造する人台の製造装置に関し、請求項1に係る人台の製造装置によって得た原寸サイズの人台を非接触の3次元形状計測して当該3次元形状測定データをコンピュータに入力する3次元計測部と、コンピュータ上の3次元形状測定データを縮尺倍率で除算して縮尺データを作成すると共に当該縮尺データを光造形法等造形法により実体化する実体化処理部と、実体化したものを雛形として人台を制作する人台完成処理部と、からなる人台の製造装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明が属する技術分野】 本発明は、体型分類されたグループの人々に適合する衣服の設計・製作の過程で使用される衣服用台の製造方法およびその装置に関し、具体的には実物と同等の大きさの原寸サイズ人台の製造方法およびその装置、ならびに、必要布の少量化や利用スペースの少減化等に好適な二分の一もしくは四分の一等の大きさの縮尺サイズ人台の製造方法およびその装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 そもそも、原寸サイズ人台も、学生の授業等で主に使用されている縮尺サイズ人台も、衣服の設計・製作の過程では極めて重要な道具であって、広く利用されているものであり、これ等原寸サイズ人台、縮尺サイズ人台は、手作業による製作のものが既に提供されている。

【0003】 さて、衣服製作の学習では、原寸サイズの2次元原型または縮小サイズ（一般的には四分の一サイズ）の2次元原型を用いて机上で、デザインイメージされた服から製図を描いたのちに、この製図をもとに成形

を行い、そして製図理論を把握している。

【0004】原寸サイズの原型はともかく、縮小サイズの原型を用いた場合には、学習時に必要となる作業スペースを圧縮することができて好都合であるが、製図から成形したものを実際に人に着せることができないために、学習者は身体に着用したときの立体イメージを把握することが難しく、寸法だけに依存した設計になりやすいという致命的な欠点があった。

【0005】そこで、上記したように手作業制作の縮小サイズ人台が提供された。

【0006】この手作業制作の縮小サイズ人台は、上記縮小サイズの原型による製図から切り抜いて立体に成形したものをこれに着用させることができるようになるので、人体の形状を明瞭に把握しながら、人体との間隙の状態、全体のフォルム、構造線のバランス等のような衣服製作上極めて重要な項目を3次元上で確認することを可能とし、しかもより正確で且つ効率的な衣服製図理論教育の実現も可能とするものであり、更に縮小サイズであるので、専有面積も小さく、従前の学習に使っていた作業スペースを拡げることなく利用でき、持ち運びに簡便で学習者の負担にはならない等の諸効果を奏するものであって、極めて重宝なものであった。

【0007】しかし乍ら、上記の原寸サイズ人台および縮小サイズ人台は、経験に基づいて寸法から手作業制作で造形していたために、実際の人体の3次元形態特性が必ずしも反映されきれていない且つ製作者の主観や経験によってバラツキが生じてしまって好ましくないのみならずこれ等原寸サイズ人台、縮小サイズ人台の製作のための設計・製作には時間がかかり容易ではないという問題点があった。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、3次元形態分類、平均形態の算出、光造形法による平均形態の実体化、これに基づく人台設計を行うようにすることによって、上記問題点を解消する高い精度の新規な人台の製造方法およびその装置を提供することを目的とするものである。

【0009】因に、3次元形態分類、平均形態の算出、光造形法による平均形態の実体化に基づいて原寸サイズ人台および縮小サイズ人台を得るというようなことは、従前には提供されていない且つ見当たらない。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、請求項1に係る原寸サイズの人台の製造方法は、多数の被験者の頸部から大腿部までの実際の身体形状を3次元形状計測し、この3次元形状測定データを解剖学的な特徴点に基づいてモデリングしたのち、数値データとして記述された複数3次元形態の平均値となる形態を求めて実体化する平均形態生成方法に基づいて平均形態データをコンピュータ上に作成し、このコンピュータ上の

平均形態データを光造形法等造形法で実体化するようにしたものであり、

【0011】請求項2に係る縮小サイズの人台の製造方法は、多数の被験者の頸部から大腿部までの実際の身体形状を非接触の3次元形状計測し、この3次元形状測定データを解剖学的な特徴点に基づいてモデリングしたのちに数値データとして記述された複数3次元形態の平均値となる形態を求めて実体化する平均形態生成方法に基づくことによって、二分の一もしくは四分の一などの縮小サイズの平均形態データをコンピュータ上に作成し、このコンピュータ上の平均形態データを光造形法等造形法で実体化するようにしたものであり、

【0012】請求項3に係る縮小サイズの人台の製造方法は、請求項1に係る人台の製造方法によって得た原寸サイズの人台を非接触の3次元形状計測し、この3次元形状測定データをコンピュータに入力し且つこれを縮尺倍率で除算して縮尺用データをコンピュータ上に作成し、このコンピュータ上の縮尺用データを光造形法等造形法で実体化するようにしたものであり、

【0013】また、請求項4に係る縮小サイズの人台の製造装置は、多数の被験者の頸部から大腿部まで身体の形状を測ってコンピュータに入力する3次元計測部と、身体の特徴点を基準に身体の形態データの個体同士の対応付けを行うモデリング処理部と、コンピュータグラフィック技術を用いて身体をタイプ分けし且つ平均的な形態を計算する3次元形態分析および平均形態化処理部と、平均の形態をより精密なデータに変換する精密形態データ変換処理部と、コンピュータ上の平均形態データを光造形法等造形法により実体化する実体化処理部と、実体化したものを雛形として人台を制作する人台完成処理部と、からなるものであり、

【0014】請求項5に係る縮小サイズの人台の製造装置は、多数の被験者の頸部から大腿部まで身体の形状を測ってコンピュータに入力し且つこれを縮尺倍率で除算して縮尺用データを作成する3次元計測部と、身体の特徴点を基準に身体をタイプ分けし且つ平均的な形態を計算する3次元形態分析および平均形態化処理部と、平均の形態をより精密なデータに変換する精密形態データ変換処理部と、コンピュータ上の平均形態データを光造形法等造形法により実体化する実体化処理部と、実体化したものを雛形として人台を制作する人台完成処理部と、からなるものであり、

【0015】請求項6に係る縮小サイズの人台の製造装置は、多数の被験者の頸部から大腿部まで身体の形状を測ってコンピュータに入力する3次元計測部と、身体の特徴点を基準に身体をタイプ分けし且つ平均的な形態を計算する3次元形態分析および平均形態化処理部と、平均の形態をより精密なデータに変換する精密形態データ変換処理部と、コンピュータ上の平均形態データを光造形法等造形法により実体化する実体化処理部と、実体化したものを雛形として人台を制作する人台完成処理部と、からなるものであり、

態を計算する3次元形態分析および平均形態化処理部と、平均の形態をより精密なデータに変換する精密形態データ変換処理部と、コンピュータ上の平均形態データを縮尺倍率で除算して縮尺データを作成すると共に当該縮尺データを光造形法等造形法により実体化する実体化処理部と、実体化したものを雛形として人台を制作する人台完成処理部と、からなるものであり、

【0016】請求項7に係る縮尺サイズの人台の製造装置は、請求項1に係る人台の製造装置によって得た原寸サイズの人台を非接触の3次元形状計測して当該3次元形状測定データをコンピュータに入力する3次元計測部と、コンピュータ上の3次元形状測定データを縮尺倍率で除算して縮尺データを作成すると共に当該縮尺データを光造形法等造形法により実体化する実体化処理部と、実体化したものを雛形として人台を制作する人台完成処理部と、からなるものである。

【0017】

【実施例】先ず、請求項1および請求項4に係る原寸サイズの衣服用人台を得る一つの実施例（以下、第一実施例という。）を図面に依拠して説明する。すなわち、多数の被験者の頸部から大腿部までの実際の身体の形状を測ってコンピュータに入力する3次元計測部と、身体の特徴点を基準に身体の特徴データの個体同士の対応付けを行うモデリング処理部と、コンピュータグラフィック技術を用いて身体の特徴データをタイプ分け（グループ化）し且つ平均的な形態を計算する3次元形態分析および平均形態化処理部と、平均の形態をより精密なデータに変換する精密形態データ変換処理部と、コンピュータ上の平均の形態データを光造形法により実体化する実体化処理部と、実体化したものを雛形として人台を製作する人台完成処理部と、からなるものである。

【0018】3次元計測部は、計測をする前に、図1および図2に示した解剖学的特徴点位置を触察により見つけ出して予めマークを貼り、然るのちに、体表面に投影されたスリット光をCCDカメラで捉えて形状を計測する後述の形式の3次元形状計測装置3を用いて、多数の被験者の頸部から大腿部に至るまでの身体形状を、ブラジャー、ソフトガードル等下着を着用した状態および体幹側面のデータ欠落防止のために左右上肢を15度ぐらい開いた状態で計測することによって、体型形状計測データを得ると共に、のちの処理で必要となる、体型形状計測データの不要部分を切り取るクリッピング処理および身体形態データの個人同士の対応付けを行うモデリング処理のために、体表上の特徴点位置にマウスでピックアップする特徴点入力作業を行うようにしたものである。

【0019】3次元形状計測装置3は、人体の立体形状を短時間で正確に計測し且つ被験者がわずかに動揺して姿勢が一定しないために現れてしまう身体動揺データを条件に合う形に加工および修正して補正後の3次元形状データ（絶対位置の情報）を得るようにしたものであ

る。尚、この場合、レーザーの当たらない部位例えば腕付け根や股ぐり等は計測の不可能な領域であるので、これ等については石膏包帯法による形状の型取を行うと共に当該型取により得た石膏型の中にFRPを流し込んで人体形状型を構成し、よって腕付け根や股ぐりの形状を取得し、これをもとに上記体型形状計測データを得るようにしたものである。

【0020】3次元形態分析および平均形態化処理部は、身体の特徴点を基準に身体の特徴データの個体同士の対応付けを行うモデリング処理ののちに、上記体型形状計測データから特徴点位置で決定される断面形状を抽出し、これに身体座標系基準点および身体の特徴点を投影して印刷し、この印刷された断面図を断面に投影された特徴点位置に基づいて分割し、当該分割の点をパソコンで稼動するソフトウェアデジタイザでピックアップし、特徴点方向の座標軸への投影計算シートおよび実寸比率による座標点決定算出シートを得る等して、モデリング基データ（図3参照）を作成する。

【0021】このモデリング基データを作成する処理の際には、体型特徴が現れ、データ精度が良く、バランスの良い体型と判断できるものを上記体型形状計測データの中から選出して、より精度の高い平均形状結果を出すデータの選定を行い、この選定された体型について、相互に形態間の距離を計算し分布を見て中央値を決定づけ、次いで図5によって概略を示す複数3次元形態の平均形態生成装置を使用して、中央値形態から他の形態へのFFD制御格子をかけることによって平均形態を算出するようにするものであるが、このようにして算出した平均形態は、数百ポリゴン程度の粗いもので粗い平均形態しか得られない。このままでは実用的ではないので、次ぎに述べるように、精密形態データ変換処理部において新たに精密な中央値形態データ（数万ポリゴン）を用意し且つ平均形態へのFFD変換格子を適用して変形することによって精密な平均形態を取得することが望ましい。

【0022】この精密な平均形態の取得は、中央値形態のデータを手作業で約3mmピッチの水平断面に分割し、これをスキャナで読み込み、画像データを専用ソフトウェアで断面内多数個の点（座標データ）に分割し、これを多数個まで積層して精密な中央値データを生成すると共にマウスによる手作業で全断面をトレースし、画像ソフトでトレース版をデジタル化し（画像データ）、更に、一致しない部分やバランス的に必要な修正箇所等を画面移動によって修正すると共に断面の輪郭線を滑らかにし、形状の積層状態を確認することによって精密な中央値形態を取得し、これに中央値形態を平均形態に変換するFFD変換格子を適用して精密な平均形態を取得する。得られた平均形態データは平均化処理によって必ずしも水平断面の積層となっていないために、後述する光造形実態化のために水平断面積層データに再変換する

必要がある。このために、水平断面処理ソフトウェアを使用して2mmピッチの水平断面データ(座標点データ)を生成し、これを光造形装置用のデータに変換するためにソフトウェアを使って画像データに直し、各断面のデータを確認する。このようにして精密な平均形態を光造形に持ちこむために前処理するようにしたものである。。

【0023】実体化処理部は、断面形状データを光造形装置用のデータに変換し、このデータに基づいて実体化して人台の基型(図4参照)を製作する。

【0024】人台完成処理部は、実測データに基づいた平均的で美しいバランスをもった人台の基型4をもとに完成品(図示せず)を得る。

【0025】次に、図5に概略を示す複数3次元形態の平均形態生成装置について説明する。すなわち、この装置は、数値データ化された形態データから平均形態を計算するコンピュータ1と、この平均形態を実体化する光造形装置2から構成され、コンピュータ1には3次元形態計測装置3からポリゴン形態データが入力され、光造形装置2においては実体化した平均形態が生成される。

【0026】上記コンピュータ1においては、Free Form Deformation法(以下、FFD法)と呼ばれる自由形態法を用いている。本発明では、このFFD法を用いて相互の形態間距離を計算し、その中から中央値に相当する形態を選定すると共に中央値形態から他の形態へ変換するための制御格子点移動パターンを平均化し、それを中央値形態に適用し変形させることにより、平均形態を取得する。

【0027】この装置3は、複数の3次元形態データを代表する平均形態データを生成し、これを被験者の頸部から大腿部に至るまでの身体形態データの生成に適用して、平均身体形態に連合する人台の設計に利用することにより多くの人の形態に偏りなく連合するような人台設計を可能とする。

【0028】また、光造形法は、レーザ光を照射することで瞬間的に硬化する樹脂を用いて、断面データのかたちレーザ光を照射し、断面データの積層としてコンピュータ内の形態データを実体化する方法論である。これにより、コンピュータ内で計算した平均形態(実際に存在しない形態)を、実体化することができる。

【0029】尚、上記の実施例では、光造形法を利用して平均形態を実態化(Rapid Prototyping)する方法を示したが、この光造形法以外の方法例え

ば、数値制御板を使った切削加工による方法、紙を積層するタイプ、インクジェット方式、でんぶん等粉体積層方式、その他の方法も利用できることは言うまでもない。

【0030】因みに、請求項2、3、5、6または7に係る二分の一もしくは四分の一などの大きさの縮尺サイズ人台は、例えば被験者の実際の身体形状を介して得た3次元形状計測装置3による原寸用の3次元形状データを縮尺倍率で除算したり、請求項1に係る人台の製造方法または請求項4に係る製造装置により予め完成した原寸サイズの人台を介して得た3次元形状計測装置3による原寸用の3次元形状データを縮尺倍率で除算したり、実体化処理部で使用する断面形状データを縮尺倍率で除算したりすることによってコンピュータ上に縮尺データを作成し、この縮尺データを利用して上記第一実施例に倣い、これと同様の工程を行うことによって実施することができた。したがって、詳細な説明は省略する。

【0031】

【発明の効果】本発明は上記の通りであるので、これによれば容易且つ簡単に、実物と同等の大きさの原寸サイズ人台も、必要布の少量化や利用スペースの少減化等に好適な二分の一もしくは四分の一などの大きさの縮尺サイズ人台も得ることが可能になるものであって、手作業による従来人台よりも精度の高いバラツキのない人台を得ることを可能とする新規な人台の製造方法およびその装置を提供するという所期の目的を完全に達成するという優れた著効を奏するものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】第一実施例に関し、正面から見た特徴点位置を示す説明図である。

【図2】同じく背面から見た特徴点位置を示す説明図である。

【図3】モデリングを示す説明図である。

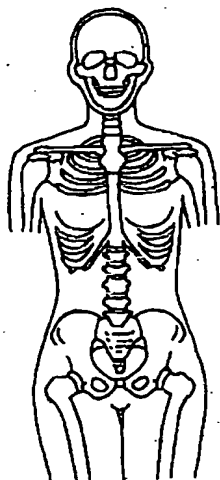
【図4】光造形によるボディ基型を示す斜視図である。

【図5】複数3次元形態の平均形態生成装置の概念的構成図である。

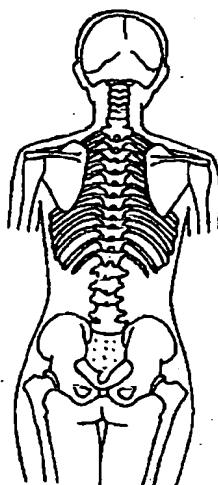
【符号の説明】

- 1 コンピュータ
- 2 光造形装置
- 3 3次元形態計測装置
- 4 基型

【図1】



【図2】

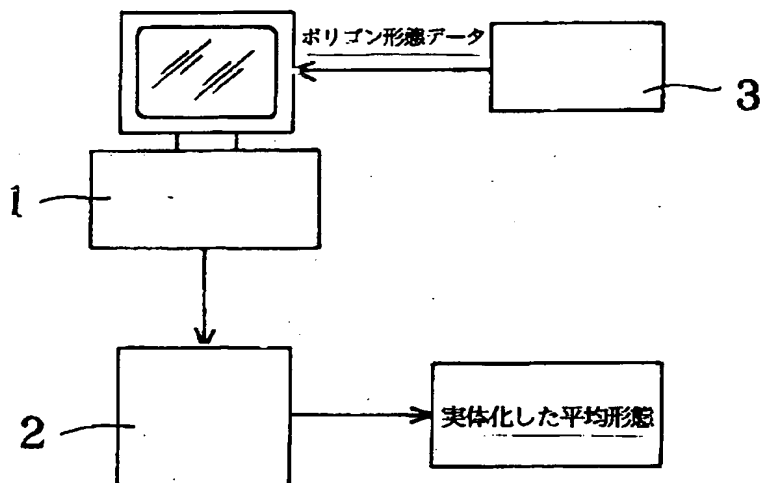
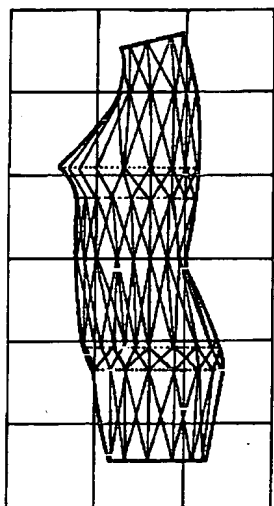


【図4】



【図5】

【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 河内 まき子  
茨城県つくば市東1丁目1番3 工業技術  
院生命工学工業技術研究所内  
(72)発明者 閨間 正雄  
東京都町田市金森1239-7

(72)発明者 笠井 フジノ  
東京都文京区目白台2-9-15-701  
(72)発明者 伊藤 由美子  
東京都練馬区豊玉中2-25-4